

**RUMPON HIDUP DAN HUBUNGANNYA DENGAN STRUKTUR  
KOMUNITAS IKAN SECARA SPASIAL-TEMPORAL DI PESISIR  
KABUPATEN LUWU**

***BIO-FADs and Its Association with Spatio-Temporal Fish Community  
Structure of Catch in Luwu District Coastal Water***

*Oleh:*

Suardi<sup>1\*</sup>, Budy Wiryawan<sup>2</sup>, Am Azbas Taurusman<sup>2</sup>, Joko Santoso<sup>3</sup>, M. Riyanto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Perikanan Laut, Sekolah Pascasarjana, IPB

<sup>2</sup> Program Studi Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

<sup>3</sup> Program Studi Teknologi Hasil Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB

\* Korespondensi: suardi\_perikanan@yahoo.co.id

Diterima: 29 Februari 2016; Disetujui: 08 Agustus 2016

**ABSTRACT**

*Biological-Fish Aggregation Devices (Bio FADs) is FADs wick used seaweed or water plants as attractor. FADs live in this study is made using two species of seaweed i.e Eucheuma cottonii and Gracillaria sp. as attractor, so called cottonii FADs or RC and gracillaria FADs or RG. The purpose of this study was to analyze the catches based on its community structures such as the species, abundance, and ecological characteristics spatially and temporally. The research was conducted in Luwu district waters from October 2014-August 2015. RC and RG were installed in three different habitats as an observation station, i.e. river mouth habitat (MS), seagrass habitat (PL), and coral reef habitat (TK). Fish sampling on two types of FADs were collected using a scoop net. Shannon-Wiener diversity index ( $H'$ ) of the three habitats is relatively high. ANOSIM statistical test showed that there is a significance difference of catches abundance between habitats ( $R = 0.235$ ;  $p = 0.001$ ). Coral reef habitats have the highest abundance of the catch. Furthermore, there are also highly significant between the months of ( $R = 0.271$ ;  $p = 0.001$ ). The highest abundance of fish catches in December. The main species which contribute substantially in the two FADs are *Siganus canaliculatus* as well as in MS and PL habitat, while in TK habitat the main species is *Caranx sp.* SIMPER analysis showed that *Siganus canaliculatus* contribute about 66.42% of the PL habitat.*

**Keywords:** Bio- FADs, diversity index, *Siganus canaliculatus*

**ABSTRAK**

Rumpon hidup atau *Biological-Fish Aggregation Devices* adalah rumpon yang dibuat dengan menggunakan rumput laut atau tanaman air sebagai atraktor. Rumpon hidup pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan rumput laut jenis *Eucheuma cottonii* (RC) dan *Gracillaria sp.*(RG). Tujuan penelitian ini adalah menganalisis hasil tangkapan ikan berdasarkan jenis, kelimpahan, dan karakteristik ekologis secara spasial dan temporal. Penelitian ini dilaksanakan di perairan Kabupaten Luwu dari bulan Oktober 2014 hingga Agustus 2015. Sampel ikan dikumpulkan dengan menggunakan serok pada kedua jenis rumpon yang dipasang di tiga habitat yang berbeda sebagai stasiun pengamatan. Indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ )

secara spasial dan temporal relatif tinggi. Uji statistik ANOSIM menunjukkan bahwa kelimpahan hasil tangkapan ikan antar habitat berbeda sangat nyata, ( $R = 0,235$ ;  $p = 0,001$ ). Habitat terumbu karang memiliki kelimpahan hasil tangkapan tertinggi. Selanjutnya secara temporal antar bulan (musim) berbeda sangat nyata ( $R = 0,271$ ;  $p = 0,001$ ). Kelimpahan hasil tangkapan ikan tertinggi pada bulan Desember. Analisis SIMPER menunjukkan bahwa *Siganus canaliculatus* sebagai spesies utama (penciri) pada kedua rumpon, begitu pula dengan dua habitat MS dan PL. Adapun habitat TK, spesies utamanya adalah jenis *Caranx* sp. Kontribusi *Siganus canaliculatus* cukup tinggi pada habitat padang lamun yaitu sebesar 66,42%.

**Kata kunci:** rumpon hidup, indeks diversitas, *Siganus canaliculatus*

## PENDAHULUAN

Perairan pesisir Uloulo berada di Teluk Bone Kabupaten Luwu. Perairan ini menjadi pusat kegiatan perikanan baik untuk budidaya laut (*mariculture*) maupun kegiatan penangkapan ikan. Rumput laut yang dibudidayakan oleh nelayan menjadi habitat alternatif berbagai jenis ikan baik yang berukuran dewasa maupun juvenil. Anggadiredja *et al.* (2006) menemukan berbagai jenis dan ukuran ikan di area budidaya rumput laut. Berdasarkan pengamatan di lapangan, keberadaan berbagai jenis dan ukuran ikan di area budidaya rumput laut diduga karena habitat aslinya yaitu padang lamun (*seagrass*) dan terumbu karang (*coral reef*) sudah mengalami tekanan pemanfaatan. Dahyat *et al.* (2003) menemukan komposisi jenis ikan lebih rendah pada terumbu karang yang sudah mengalami kerusakan dibandingkan setelah terumbu karang sudah pulih setelah direhabilitasi melalui transplantasi.

Berbagai jenis ikan yang berasosiasi di rumput laut terutama yang berukuran juvenil mengalami kematian massal saat petani memanen rumput lautnya. Sementara itu, keberadaan berbagai jenis dan ukuran ikan di rumput laut jika dikelola dengan baik akan mendatangkan keuntungan secara ekonomi dan ekologi. Untuk memudahkan pemanfaatan ikan di wilayah budidaya rumput laut yang luas maka diperlukan teknologi rumpon.

Rumpon adalah salah satu teknologi alternatif yang multi fungsi terutama sebagai alat pengumpul ikan (Subani 1986; Damspster 2004). Rumpon hidup atau *Biological-Fish Aggregation Divices* (Bio-FADs) adalah rumpon yang menggunakan rumput laut atau tanaman air lainnya sebagai atraktor. Namun pada penelitian ini mencoba menggunakan dua jenis rumput laut yaitu *Echeuma cottonii* dan *Gracillaria* sp. Penggunaan dua jenis rumput laut ini diharapkan dapat menarik/mengumpulkan berbagai jenis ikan sebagaimana berkumpulnya ikan pada rumput laut yang dibudidayakan nelayan. Nevada *et al.* (2012) menggunakan rumput laut sebagai atraktor

untuk menangkap jenis juvenil lobster hijau pasir (*Panulirus homorus*).

Informasi tentang rumpon hidup (Bio FADs) yang menggunakan rumput laut sebagai atraktor masih sangat terbatas, sehingga masih diperlukan penelitian tentang penggunaan rumpon hidup untuk menganalisis struktur komunitas ikan secara spasial dan temporal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur komunitas ikan seperti jenis, kelimpahan, indeks diversitas dan karakter ekologis hasil tangkapan ikan di rumpon hidup (Bio FAD) secara spasial dan temporal di pesisir pantai Uloulo Kabupaten Luwu.

## METODE

Penelitian ini dilaksanakan di perairan pantai Uloulo Teluk Bone, Kabupaten Luwu (Gambar 1). Waktu pelaksanaan berlangsung selama 11 bulan (Oktober 2014–Agustus 2015) yang dibagi dalam 4 musim yaitu musim peralihan 1 (MP-1) pada bulan Oktober–Desember 2014, musim barat (MB) pada bulan Januari – Maret 2015 musim peralihan 2 (MP-2) pada bulan April–Juni 2015, dan musim timur (MT) pada bulan Juli–September 2015, (Nontji 1987).

Stasiun penelitian dibagi menjadi 3 berdasarkan habitat. Penentuan stasiun menggunakan metode zonasi (segmentasi) dengan mempertimbangkan karakteristik perairan berdasarkan pada perbedaan tipologi masing-masing stasiun (habitat). Penentuan stasiun penelitian sebagai lokasi penempatan rumpon berdasarkan pada asumsi bahwa: (1) sampel ikan yang diperoleh akan mewakili distribusi ikan secara spasial dan temporal, (2) habitat sesuai dengan penyebaran ikan tersebut dan (3) adanya perbedaan parameter fisika dan kimia perairan.

Berdasarkan beberapa pertimbangan karakteristik penelitian di atas maka ditetapkan tiga stasiun yang mewakili 3 habitat yang berbeda. Posisi koordinat masing-masing stasiun tersebut dicatat menggunakan *Geographic Positioning System* (GPS) (Tabel 1).

### Konstruksi Rumpon Hidup (*Biological-Fish Aggregation Device*) dan Serok (*scoop net*) Alat Sampling Ikan

Penelitian ini menggunakan 2 jenis rumpon hidup (bio-FAD) yaitu rumpon *cottonii* (RC) dan rumpon *gracillaria* (RG). Jumlah rumpon hidup dibuat sebanyak 6 unit dengan rincian 3 unit RC dan 3 unit RG. Dua unit rumpon hidup yang berbeda (1 unit RC dan 1 unit RG) dipasang di 3 stasiun. Adapun untuk sampling atau pengumpulan sampel ikan yang berasosiasi dengan rumpon digunakan alat bantu serok atau *scoopnet* (bunde: nama lokal).

Konstruksi rumpon hidup berdasarkan komponen utama dibagi menjadi 4 bagian yaitu 1) pelampung atau *float*, 2) badan atau *body*, 3) pemikat atau *attractor* dan 4) pemberat atau *sinker*. Uraian secara detail masing-masing bahan dari komponen utama rumpon hidup yaitu; 1) pelampung (*float*) menggunakan bahan dari gabus ( $l = 60$  cm dan  $t = 45$  cm), *waring* (*mesh size* 0,5 cm), dan tali nilon atau *Polyethylenen* (PE) no. 4, 6 dan 8); 2) badan (*body*) rumpon menggunakan bahan dari bambu ( $t = 180$  cm,  $l = 2$  cm) sebagai rusuk, rotan ( $p = 160$  cm,  $\varnothing = 1,5$  cm) sebagai lingkaran rumpon, tali nilon (PE no. 8), kawat etenar  $\varnothing 1,5$  mm dan pemberat (2,5 kg) serta kilikili; 3) pemikat (*attractor*) menggunakan bahan rumput laut (*E. cottonii* dan *Gracillaria* sp dengan berat masing-masing 25 kg), tali bentangan PE no. 6 dan tali paus (pengikat rumput ke tali bentangan PE no. 2,5) dan 4) pemberat (*sinker*) bahan campuran (berat 45 kg) dan tali nilon PE no. 10 untuk tali pemberat atau jangkar (Gambar 2).

Adapun konstruksi serok (*scoop net*) sebagai alat bantu sampling terdiri dari bagian mulut dan badan. Komponen utama dari mulut yaitu rotan ( $l = 240$  cm,  $\varnothing = 1,5$  cm) yang berfungsi sebagai lingkaran mulut, gagang dari tali nilon PE no. 8 sedangkan kawat eterna  $\varnothing 1,5$  mm, untuk mengikat *waring* ke lingkaran serok (rotan). kemudian badan serok terdiri atas bahan *waring* (*mesh size* =  $\varnothing 0,5$  cm) dan tali PE no. 4 (Gambar 3).

Penentuan titik penempatan rumpon di masing-masing lokasi (habitat) dengan pertimbangan karakteristik stasiun seperti; 1) kedalaman air pada surut terendah minimal 2,5 m, 2) aman dari lalulintas perahu nelayan, 3) kecepatan arus 0,2–0,3 m/s, dan 4) kecerahan perairan cukup tinggi. Kemudian posisi rumpon hidup dalam kolom perairan berdiri tegak (vertikal), penempatannya sejajar dengan garis pantai, jarak badan rumpon dengan permukaan perairan 15 cm dan jarak antar rumpon di setiap stasiun 25 m.

Sampel ikan dikumpulkan dengan menggunakan alat bantu penangkapan serok seperti yang disajikan pada (Gambar 3), pada masing-masing rumpon hidup yang dipasang di tiga stasiun penelitian. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 4 kali pada musim yang berbeda.

Prosedur pengambilan sampel ikan pada rumpon hidup dengan menggunakan serok melalui beberapa tahapan yaitu; 1) sampling dilakukan oleh dua orang kemudian secara bersamaan menyelam di samping (sisi) rumpon, 2) setelah sampai di ujung bawah rumpon, selanjutnya rumpon dimasukan ke dalam serok dengan cara menyalungi, 3) setelah rumpon benar-benar sudah sepenuhnya berada dalam serok kemudian serok ditarik ke atas perahu bersama dengan rumpon, 4) rumpon digoyang-goyang agar seluruh ikan yang terpijak di rumpon masuk ke serok, 5) serok dilepaskan dari rumpon kemudian ikan yang tertangkap dikumpulkan di wadah, lalu dihitung berdasarkan jenis, jumlah setiap jenis menurut jenis rumpon dan habitat (stasiun).

Pengukuran struktur komunitas ikan yang berasosiasi dengan rumpon hidup (Bio FAD) dikelompokkan secara spasial (habitat) dan temporal (bulan/musim). Struktur komunitas ikan hasil tangkapan dianalisis berdasarkan jumlah spesies dan kelimpahan. Kemudian untuk menganalisis parameter keragaman (diversitas), korelasi antar parameter, karakteristik spesies dan similitas digunakan statistik multivariat dengan bantuan perangkat lunak (*software*) PRIMER versi 5.2 (*Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research*) (Clarke dan Gorley 2001; Taurusman 2007).

### Analisis kelimpahan (kelimpahan) (A)

Kelimpahan ikan dikelompokkan berdasarkan famili dan spesiesnya. Hasil pengelompokkan dianalisis dengan membandingkan kelimpahan rata-rata ikan tiap rumpon secara spasial (habitat) dan temporal (bulan). Kelimpahan organisme dalam suatu perairan dapat dinyatakan sebagai jumlah individu per area (Odum 1975) dihitung dengan persamaan:

$$A = \frac{\sum Xi}{ni} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan: A = kelimpahan individu (ind/m<sup>2</sup>), Xi = jumlah individu dari spesies ke-i, ni = jumlah luasan kuadran spesies ke -i ditemukan.

### Indeks diversitas (keanekaragaman)

Pengolahan data indeks keanekaragaman (*H'*), menggunakan formulasi Kerbs

(1989). Analisis ini terdiri dari jumlah jenis ( $s$ ), jumlah individu ( $N$ ), *Margalef's species richness* ( $d$ ), kemerataan (*Pielou's evenness*  $J'$ ), Shannon-Wiener's *diversity index* ( $H'$ ). Perhitungan nilai  $H'$  didasarkan atas jumlah individu setiap spesies ( $N$ ) yang tertangkap pada rumpon hidup sebagaimana yang digunakan (Kerbs 1989) dalam menentukan nilai  $H'$ , persamaan (3) dan (4). Besarnya indeks keragaman diformulasikan sebagai berikut:

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \log_2 P_i \dots\dots\dots (2)$$

$$H' = -\sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{N}\right) \log_2 \left(\frac{n_i}{N}\right) \dots\dots\dots (3)$$

Keterangan :  $H'$  = indeks keragaman Shannon-Wiener,  $s$  = jumlah taksa,  $P_i = n_i/N$ ,  $n_i$  = jumlah individu jenis ke  $i$ ,  $N$  = jumlah total individu.  $H'$  akan maksimum jika semua spesies atau genus menyebar secara homogen, yaitu :

$$H'_{maks} = \log_2 s$$

#### Analisis klaster (cluster analysis)

Analisis klaster dilakukan untuk mengetahui hubungan struktur hasil tangkapan juvenil ikan yang berasosiasi dengan rumpon secara spasial dan temporal. Indeks similaritas Bray-Curtis digunakan untuk membuat matrik nilai similaritas antara data-data hasil tangkapan berdasarkan habitat dan bulan. Data terlebih dahulu distandarisasi dengan transformasi akar 4 ( $4^h$  – root transformed). Selanjutnya analisis klaster diplotkan dalam bentuk dendrogram dan melakukan pengujian statistik.

#### Analisis similaritas atau analysis of similarities (ANOSIM)

Analisis similaritas untuk menguji beda nyata secara statistik antara dua rumpon hidup secara spasial dan temporal dari hasil tangkapan. ANOSIM adalah suatu analisis non-parametrik seperti *analysis of variance* (ANOVA), yang dilakukan dengan basis rangking nilai-nilai dalam matrik similaritas (Quinn dan Keough 2002; Taurusman 2011). Taurusman (2011) merekomendasikan untuk menggunakan ANOSIM untuk menguji hipotesis berbeda antara grup dalam multivariat statistik. Hubungan similaritas berdasarkan perubahan nilai  $R$  menurut persamaan berikut:

$$R = \frac{\text{aver. } rb - \text{aver. } rw}{M} \dots\dots\dots (4)$$

$$M = \frac{n(n-1)}{2}$$

Keterangan: *aver. Rb* = rata-rata rangking similaritas data antara kelompok (*group*), *aver. rw* = rata-rata rangking similaritas data di dalam kelompok (*group*) atau dalam suatu habitat, bulan/musim tertentu.

Interpretasi nilai  $R$  (Clarke's  $R$ ) menggambarkan tingkat perbedaan antar kelompok, dengan skala 0 (tidak dapat dibedakan) hingga 1 (semua data dalam kelompok adalah kurang dari similaritas data antar kelompok).

#### Similarity percentage (SIMPER)

Analisis ini digunakan untuk mengetahui spesies kunci (jenis ikan) yang menentukan karakteristik suatu kelompok data (dalam hal ini rumpon dan habitat), biasanya ditentukan oleh nilai jumlah individu atau bobot yang menyebar secara similaritis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Diversitas ( $H'$ ) hasil tangkapan ikan menurut rumpon, habitat dan musim

Berdasarkan hasil tangkapan ikan yang berasosiasi pada rumpon baik rumpon cottonii (RC) maupun rumpon gracillaria (RG) secara spasial (habitat) dan temporal (bulan/musim) telah diperoleh hasil analisis parameter-parameter struktur komunitas ikan. Seperti contohnya jumlah jenis, kelimpahan individu, dan indeks diversitas sebagaimana yang disajikan pada Tabel 2, 3 dan 4 berikut.

Berdasarkan hasil tangkapan ikan di rumpon RC dan RG ditemukan jumlah spesies ikan yang sama yaitu 18 spesies (Tabel 2) dari 14 famili. Kedua rumpon memiliki daya pikat yang sama bagi setiap jenis ikan. Hal ini diduga karena rumpon hidup yang menggunakan rumput laut sebagai atraktor memiliki fungsi yang sama dengan rumpon konvensional. Namun Nevada *et al.* (2012) menemukan satu jenis juvenil lobster hijau pasir (*Panulirus homorus*) dari hasil penelitiannya yang menggunakan atraktor rumput laut pada rumpon di Palabuhanratu. Yusfiandayani *et al.* (2014), menemukan 5 spesies ikan hasil tangkapan pada rumpon *portable* menggunakan atraktor tali rafia di Palabuhanratu. Oleh karena itu, jika dibandingkan dengan jumlah spesies yang ditemukan pada rumpon RC dan RG maka rumpon hidup memiliki daya pikat relatif lebih tinggi terhadap spesies ikan tertentu.

Jumlah total ikan atau kelimpahan (ind/m<sup>2</sup>) yang tertangkap di kedua rumpon menunjukkan nilai yang berbeda yaitu untuk RC

sebesar 26 ind/m<sup>2</sup> dan RG 35 ind/m<sup>2</sup>. Kecenderungan ikan lebih padat di rumpon RG yang menggunakan rumput laut jenis *Gracillaria* sp sebagai atraktor daripada RC dengan atraktor *Eucheuma cottonii*. Kondisi ini diduga karena rumput laut *Gracillaria* sp, dapat tumbuh lebih cepat, ukurannya lebih panjang, rapat dan rimbun. Menurut Simbolon *et al.* (2011) bahwa kelimpahan (densitas) ikan lebih tinggi pada rumpon yang daun kelapanya rapat atau banyak daripada rumpon yang daun kelapanya jarang. Nevada *et al.* (2012) menemukan satu jenis juvenil lobster hijau pasir (*Panulirus homorus*) dari hasil penelitiannya yang menggunakan atraktor rumput laut di Palabuhanratu.

Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) (Tabel 2) pada kedua rumpon (RC dan RG) sebesar 3,47 dan 3,51 dengan nilai rata-rata sebesar 3,49 dan  $Sd \pm 0.77$ . Kedua rumpon tersebut menunjukkan nilai indeks  $H'$  relatif tinggi jika dibandingkan dengan hasil penelitian Risamasu *et al.* (2010). Dimana dengan basis  $\log_2$ , menghitung indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) ikan yang berasosiasi pada rumpon daun lontar dan gewang di terumbu karang berkisar antara 0,91–1,92.

Nilai indeks diversiti ( $H'$ ) relatif tinggi pada kedua rumpon tersebut diduga karena memiliki fungsi yang sama dengan rumpon lainnya yaitu sebagai tempat berlindung, mencari makan dan berteduh. Samples dan Sproul (1985) menyatakan bahwa tertariknya ikan di sekitar rumpon disebabkan karena beberapa faktor antara lain, rumpon sebagai tempat berteduh (*shading place*), sebagai tempat mencari makan (*feeding ground*), sebagai substrat untuk menempatkan telur, dan tempat berlindung dari serangan ikan predator.

Distribusi spesies ikan yang berasosiasi dengan rumpon hidup secara spasial (habitat) yaitu habitat terumbu karang sebesar 15 ekor dan habitat muara sungai dan padang lamun masing-masing 17 ekor (Tabel 3). Hasil tangkapan ikan pada rumpon hidup di habitat (MS dan PL) menunjukkan jumlah spesies yang sama. Hal ini diduga karena kedua habitat ini berada pada posisi garis pantai yang sama dan sangat berdekatan (Gambar 1). Berdasarkan pengamatan di lapangan kedua rumpon yang di pasang di habitat muara sungai dan padang lamun kondisi fisiknya cenderung sama. Kesamaan fisik kedua rumpon hidup inilah diduga turut berpengaruh terhadap kemampuan daya pikat yang sama terhadap jenis ikan. Fahmi *et al.* (2011) menemukan spesies ikan yang cenderung sama pada tipe habitat yang sama.

Kelimpahan hasil tangkapan ikan (ind/m<sup>2</sup>) bervariasi secara spasial atau habitat (Tabel 2). Kelimpahan ikan pada rumpon lebih tinggi pada habitat TK yaitu sebesar 49 ind/m<sup>2</sup> dan terendah di habitat PL yaitu 17 ind/m<sup>2</sup>. Kelimpahan ikan yang tinggi di habitat TK, diduga karena jenis ikan penghuni tetap habitat TK seperti ikan kuwe atau *Caranx* sp (Tabel 4) populasinya sangat tinggi dan dalam satu kelompok (*schooling*) jumlahnya besar. Menurut Mansauda *et al.* (2013), ikan kuwe pada fase juvenil berkelompok dalam jumlah besar sehingga untuk membudidayakan dapat dilakukan dengan kepadatan 150 ekor/m<sup>2</sup>. Kemudian kelimpahan ikan terendah di PL, diduga karena jenis ikan yang dominan ditemukan seperti baronang lingkis atau *Siganus canaliculatus* (Tabel 4) untuk satu kelompok (*schooling*) dalam jumlah kecil. Ikan baronang dalam satu kelompok berkisar 10-20 ekor (Kuncoro *et al.* 2009).

Nilai indeks diversitas ( $H' \log_2$ ) hasil tangkapan ikan secara spasial atau habitat antara 3,17–3,20 dengan nilai rata-rata 3,18 $\pm$ 0,70. Nilai  $H'$  hasil tangkapan di tiga habitat berdasarkan nilai indeks *Shannon-Wiener* dan berkorelasi dengan nilai indeks kesamaan Pielou's ( $J'$ ) termasuk indeks keragaman relatif tinggi yaitu 3,18 dan berbanding terbalik dengan indeks dominan ( $D$ ) Simpson. Nilai indeks diversitas relatif tinggi pada ketiga habitat tersebut dibandingkan dengan hasil penelitian Sugianti dan Mujiyono (2013) dengan nilai  $H'$  2,46 basis penelitiannya tentang biodiversity ikan karang dan Satrioajie *et al.* (2012) menemukan indeks diversitas ( $H'$ ) antara 2,21–2,78 pada keanekaragaman ikan di padang lamun.

Distribusi spesies ikan yang berasosiasi dengan rumpon secara temporal (bulan) menunjukkan jumlah hasil tangkapan yang bervariasi. Jumlah spesies hasil tangkapan berkisar antara 9 sampai 16 spesies dengan rata-rata 13  $\pm$  2,88 spesies. Spesies ikan hasil tangkapan terendah ditemukan pada bulan Maret dan April, sedangkan tertinggi pada bulan Februari (Tabel 4). Pada bulan Februari (musim barat) spesies ikan hasil tangkapan lebih tinggi. Hal ini diduga karena pergerakan arus perairan yang membawa makanan (plankton) lebih padat ke arah pesisir, sehingga berbagai jenis ikan mengikuti makanan dan berkumpul pada suatu area tertentu sehingga memudahkan untuk penangkapan (Priatna *et al.* 2007). Selanjutnya pada bulan Maret dan April (akhir MB dan awal MP-2), jumlah spesies hasil tangkapan menurun karena kondisi perairan menuju penyesuaian akibat angin yang kencang serta tingginya kecepatan arus pada bulan Januari dan Maret atau awal MB kondisi ini ber-

dampak kepada menurunnya aktivitas nelayan untuk menangkap ikan (Nurdin *et al.* 2012).

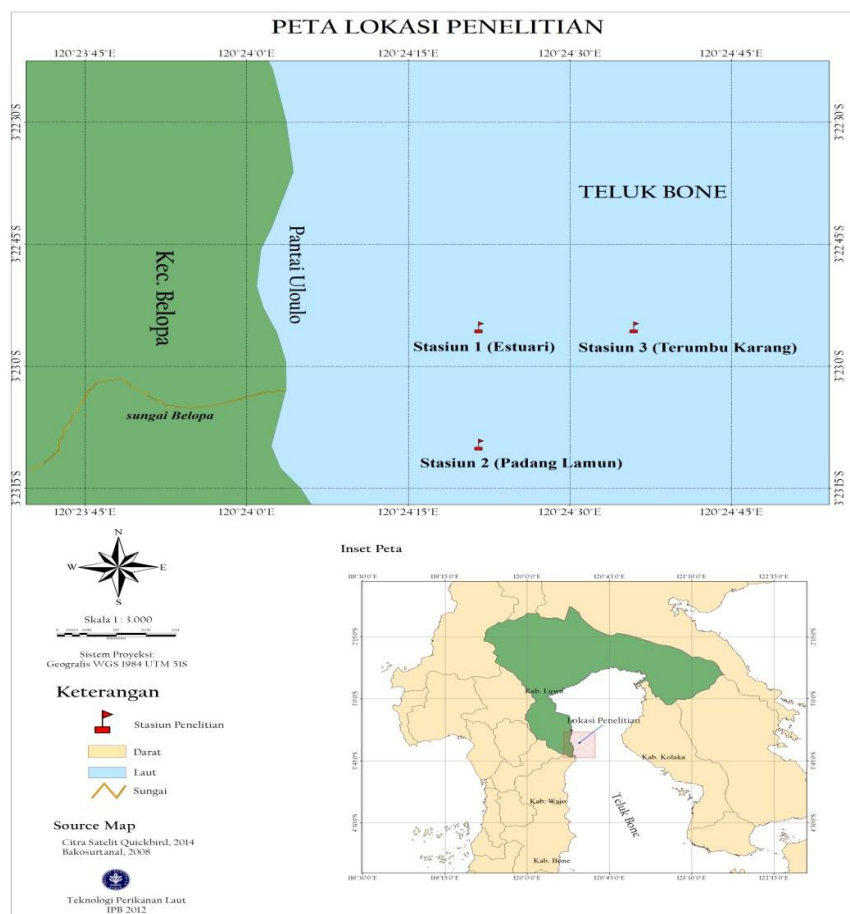
Distribusi kelimpahan hasil tangkapan ikan (ind/m<sup>2</sup>) secara temporal bervariasi. Kelimpahan hasil tangkapan ikan berkisar antara 10-95 ind/m<sup>2</sup> dengan nilai rata-rata 31 ind/m<sup>2</sup>, sd  $\pm 6,86$  ind/m<sup>2</sup>. Kelimpahan ikan terendah ditemukan pada bulan Maret dan April (akhir MB dan awal MP-2) sedangkan kelimpahan tertinggi pada bulan Desember atau akhir MP-1 (Tabel 4). Kelimpahan ikan hasil tangkapan pada bulan Desember lebih tinggi dari bulan lainnya, diduga karena pengaruh musim. Menurut Priatna *et al.* (2007) bahwa pada bulan Desember (akhir MP-1) kelimpahan ikan hampir dua kali kelimpahan dari musim lainnya sehingga peluang menangkap ikan lebih besar. Selanjutnya hasil penelitian Yusfiandayani (2010) di perairan Pasauran menunjukan bahwa pada bulan Desember ikan yang selalu tertangkap adalah ikan selar hijau (*Selaroides atulemate*) dan Selar kuning (*Selaroides leptolepis*). Wiyono *et al.* (2013) pada bulan Desember (akhir MP-1 dan menuju MB) kondisi perairan Teluk Bone relatif sudah mulai tenang

sehingga aktivitas nelayan untuk menangkap ikan juga mulai meningkat. Hasil penelitian Laga *et al.* (2015) menunjukkan laju penangkapan ikan pepija (*Harpodon nehereus*) cukup tinggi pada bulan Desember–Januari di Perairan Pulau Tarakan.

Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener (*H'*) menunjukkan nilai yang relatif tinggi pada bulan Januari dan Februari yaitu sebesar 3,38 dan 3,65 dan terendah pada bulan Agustus sebesar 2,03 (Tabel 4). Pada bulan Januari dan Februari masuk musim barat (MB) perairan pesisir Uloulo bagian utara Teluk Bone kondisi perairannya lebih tenang sehingga intensitas penangkapan lebih tinggi. Berbeda dengan kondisi perairan Selat Makassar pada musim barat kondisi perairan sangat buruk (Ihsan *et al.* 2014).

### Analisis klaster (*cluster analysis*)

Berdasarkan *analisis of similaritas* (ANO-SIM), variasi spasial (stasiun/habitat) dan temporal (bulanan) hasil tangkapan ikan di perairan pantai Uloulo Kabupaten Luwu (Gambar 4 dan 5).



Gambar 1 Lokasi penelitian dan titik sampling mewakili Stasiun (habitat) yang berbeda (St.1= muara sungai (MS), St. 2 = padang lamun (PL) dan St 3= terumbu karang (TK)





Tabel 1 Karakteristik lokasi penelitian pada habitat muara sungai (estuaria), padang lamun dan terumbu karang

No	Karakteristik	Habitat (lokasi)		
		Muara sungai (MS)	Padang lamun (PL)	Terumbu karang (TK)
1	Posisi geografis	E 120° 24' 09.304" – L 3° 22' 37.064"	E 120° 24' 10.447" – L 3° 22' 56.243"	E 120° 24' 21.20" – L 3° 22' 36.140"
2	Kedalaman	3 - 10 m	3 - 10 m	5 - 15 m
3	Kekhasan habitat	Suplai air tawar langsung dari sungai, dekat dengan pemukiman nelayan, berdekatan dengan jalur lalulintas nelayan, tingkat kecerahan rendah, intensitas pengadukan tinggi, fluktuasi salinitas tinggi <sup>a)</sup>	Suplai air tawar dari daratan, ditumbuhi lamun dan makro alga, tingkat kecerahan rendah, salinitas 10-35‰	Perairannya jernih, ditumbuhi makro alga, arusnya tinggi, salinitas antara 30-36‰ <sup>b)</sup>
4	Substrat	Lumpur dan pasir	Lumpur dan pasir	Batuan, pasir dan karang mati

Sumber : <sup>a)</sup> Widoo *et al.* (2008 dan <sup>b)</sup> Nybakken (1992)

Tabel 2 Nilai parameter struktur komunitas ikan hasil tangkapan pada rumpon RC dan RG

Jenis Rumpon	S (sp)	N (ind/m <sup>2</sup> )	J'	H' (log <sub>e</sub> )	H' (log <sub>2</sub> )	H' (log <sub>10</sub> )	D
RC	18	26	0,83	2,40	3,47	1,04	0,91
RG	18	35	0,84	2,44	3,51	1,06	0,92
Rata-rata	18	31,00	0,84	2,42	3,49	1,05	0,92
SD	3,98	6,86	0,19	0,54	0,77	0,23	0,20

Keterangan: S = jumlah spesies, N = kelimpahan (ind/m<sup>2</sup>), J' = indeks kemerataan Pielou's, H' = Indeks Shannon-Wiener, d = indeks Margalef

Tabel 3 Nilai parameter struktur komunitas ikan hasil tangkapan berdasarkan habitat muara sungai (MS), padang lamun (PL) dan terumbu karang (TK) pada bulan Oktober 2014 sampai Agustus 2015

Stasiun ( Habitat)	S (sp)	N (ind/m <sup>2</sup> )	J'	H' (log)	H' (log <sub>2</sub> )	H' (log <sub>10</sub> )	d
St I (MS)	17	25	0,77	2,19	3,17	0,95	0,88
St II (PL)	17	17	0,78	2,20	3,18	0,96	0,86
St. III (TK)	15	49	0,82	2,22	3,20	0,96	0,87
Rata-rata	16,33	30,33	0,79	2,21	3,18	0,96	0,87
SD	3,61	6,71	0,17	0,49	0,70	0,21	0,19

Keterangan: s = jumlah spesies, N = kelimpahan individu (m<sup>2</sup>), J' = indeks kemerataan Pielou's, H = Indeks Shannon-Wiener, d = indeks Margalef



Tabel 4 Nilai parameter diversitas hasil tangkapan ikan pada bulan Oktober 2014-Agustus 2015, di perairan pantai Uloulo Kabupaten Luwu

Bulan	$S$ (sp)	$N$ (ind/m <sup>2</sup> )	$J'$	$H'(\log)$	$H'(\log_2)$	$H'(\log_{10})$	$D$
Oktober	15	48	0,85	2,29	3,31	1,00	0,90
November	12	16	0,93	2,31	3,34	1,00	0,95
Desember	15	95	0,64	1,73	2,49	0,75	0,73
Januari	13	17	0,91	2,34	3,38	1,02	0,94
Februari	16	20	0,91	2,53	3,65	1,10	0,95
Maret	9	10	0,76	1,66	2,39	0,72	0,83
April	9	10	0,80	1,77	2,55	0,77	0,86
Mei	15	36	0,84	2,26	3,26	0,98	0,89
Juni	11	15	0,69	1,67	2,40	0,72	0,78
Juli	13	35	0,78	2,01	2,90	0,87	0,86
Agustus	10	35	0,61	1,41	2,03	0,61	0,71
Rata-rata	13,00	31,00	0,79	2,00	2,88	0,87	0,85
SD	2,88	6,86	0,18	0,44	0,64	0,19	0,19

Keterangan:  $S$  = jumlah spesies,  $N$  = kelimpahan individu (m<sup>2</sup>),  $J'$  = indeks kesamaan Pielou's,  $H$  = Indeks Shannon-Wiener,  $D$  = indeks Simpson

Hasil tangkapan ikan berdasarkan stasiun atau habitat secara umum terdapat dua variasi kelompok, yakni 1) stasiun muara sungai (MS) dengan padang lamun (PL), dan 2) stasiun terumbu karang (TK) seperti pada Gambar 4. Hubungan similaritas antara stasiun menunjukkan pola yang sama dengan distribusi spasial hasil analisis parameter diversitas (Tabel 2). Hasil uji statistik (ANOSIM) menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata kelimpahan ikan hasil tangkapan antar habitat lokasi penempatan rumpon, dengan nilai (Global  $R$  = 0,023 dan  $p$  = 0,001). Hasil uji lanjut menunjukkan habitat MS dan PL berbeda nyata ( $R$  = 0,072;  $p$  = 0,028), sedangkan habitat MS dan PL berbeda sangat nyata dengan habitat TK ( $R$  = 0,264;  $p$  = 0,001). Kelimpahan hasil tangkapan ikan yang tertinggi pada habitat terumbu karang (TK).

Selanjutnya berdasarkan analisis similaritas, variasi temporal (bulanan) kelimpahan hasil tangkapan ikan menunjukkan pengelompokan seperti pada Gambar 5. Secara umum terdapat 3 variasi kelimpahan hasil tangkapan ikan, yaitu kelompok 1: bulan (Oktober, Januari), kelompok 2: bulan (Februari, Maret) dan kelompok 3: bulan (Desember, November, April, Juli, Mei, Juni, Agustus). Hasil uji statistik (ANOSIM) menunjukkan bahwa kelimpahan ikan antara bulan berbeda sangat nyata, dengan nilai (Global  $R$  = 0,027 dan  $p$  = 0,001). Kelimpahan ikan hasil tangkapan tertinggi pada bulan Desember (MP-1).

Selanjutnya untuk mengetahui karakteristik jenis (spesies kunci) dan famili hasil tang-

kapan ikan pada setiap rumpon dan habitat maka dilakukan analisis SIMPER (*similarity percentage*) dengan hasil sebagaimana tertera pada Tabel 5. Spesies ikan hasil tangkapan di RC dan RG yang dominan sebanyak 7 spesies dan 5 famili. Selanjutnya jenis (spesies) tangkapan yang dominan menurut habitat yaitu 6 spesies pada habitat muara sungai (MS), 4 spesies di padang lamun (PL) dan habitat terumbu karang (TK) sebanyak 7 spesies, disajikan pada analisis SIMPER yang disajikan pada Tabel 6.

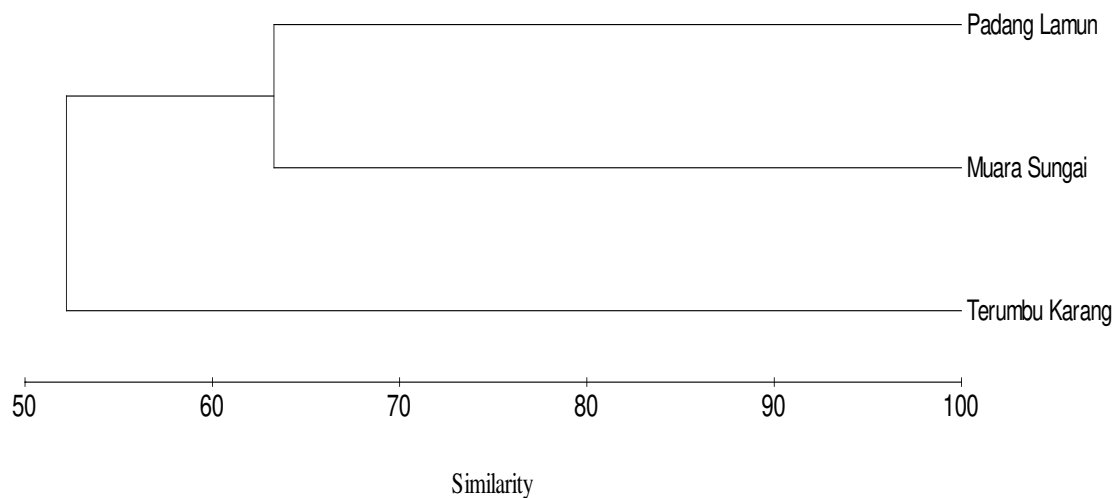
Tabel 5 menunjukkan *Siganus canaliculatus* sebagai hasil tangkapan tertinggi di rumpon RG yakni sebesar 38%. *Siganus canaliculatus* sebagai tangkapan utama (penciri) pada rumpon RG diduga karena pada rumpon RG dengan atraktor rumput laut jenis *Gracillaria* sp. tumbuh subur, padat dan memanjang. Kondisi rumpon RG ini menjadi daya tarik (pikat) terhadap ikan teruma *Siganus canaliculatus* sebagai tempat berlindung, mencari makan dan berteduh. Samples dan Sproul (1985) menyatakan bahwa kehadiran ikan di rumpon karena mencari makan, berteduh dan berlindung. Namun bertolak belakang dengan hasil penelitian Kune (2007) yang menemukan ikan baronang memiliki daya makan tinggi pada rumput laut warna coklat (*Eucheuma* sp.).

Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil tangkapan utama (penciri) pada rumpon yang ditempatkan di habitat padang lamun (PL) yaitu *Siganus canaliculatus* dengan kontribusi 66,42%. Tingginya persentase *Siganus canaliculatus* pada rumpon hidup yang ditempatkan

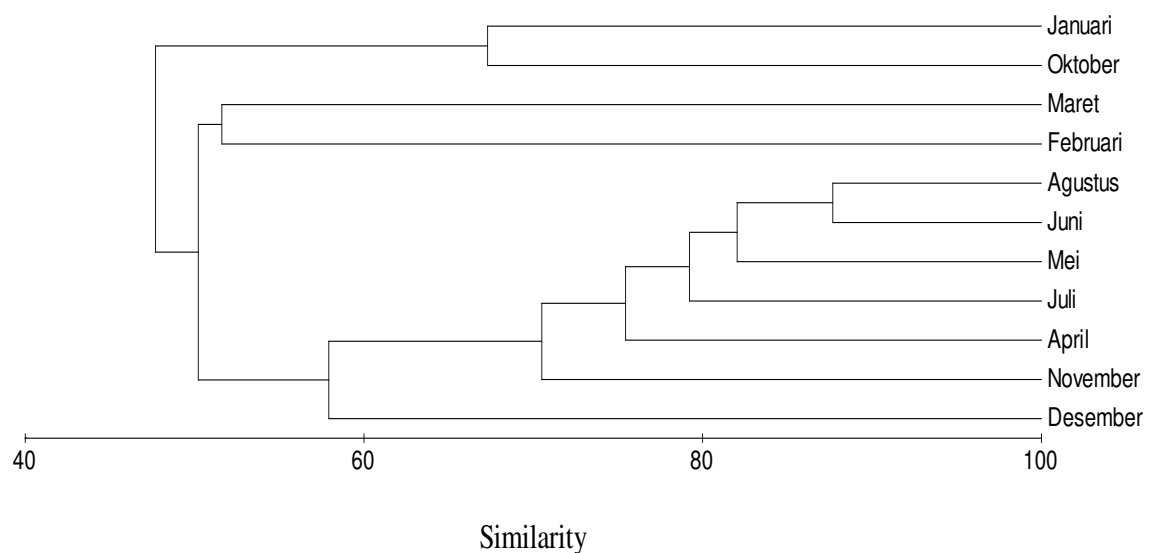
(dipasang) di habita PL diduga karena adanya kontribusi dari habitat padang lamun. Latuconsina *et al.* (2012) menemukan komposisi jenis *Siganus canaliculatus* sebesar 62,91% di habitat padang lamun, Tanjung Tiram Ambon. Habitat padang lamun yang berfungsi sebagai tempat berlindung, mencari makan dan memijah berbagai jenis dan ukuran ikan turut berpengaruh terhadap tingginya *Siganus canaliculatus*. Arifin *et al.* (2005) menemukan kelimpahan juvenil ikan *Siganus* sp. tertinggi di ekosistem padang lamun dibandingkan dengan ekosistem lainnya. Faisal *et al.* (2013) rumput laut merupakan makanan utama ikan *Siganus*

sp.

Kontribusi hasil tangkapan ikan pada habitat terumbu karang (TK) berbeda dengan habitat muara sungai dan padang lamun (Tabel 6). Habitat terumbu karang dicirikan dengan jenis tangkapan utamanya yaitu *Caranx* sp. atau ikan kuwe dari famili Carangidae dengan kontribusi sebesar 29,93%. Besarnya kontribusi *Caranx* sp. di habitat TK diduga karena terumbu karang adalah habitat asli ikan kuwe. Dhahiyat *et al.* (2003) dan Manembu *et al.* (2014) menemukan berbagai jenis ikan karang pada terumbu karang yang ditransplantasi di Pulau Pari termasuk ikan kuwe.



Gambar 4 Dendrogram similaritas kelimpahan ikan hasil tangkapan secara spasial (stasiun/habitat) di perairan pantai Uloulo Kabupaten Luwu



Gambar 5 Dendrogram hubungan similaritas spesies ikan hasil tangkapan secara temporal (bulanan)

Tabel 5 Karakteristik jenis tangkapan ikan pada rumpon dan habitat serta kontribusinya di perairan pantai Uloulo Kabupaten Luwu

No	Parameter	Jenis Rumpon (persentase kontribusi)			
		Rumpon Cottonii (RC)	(%)	Rumpon Gracillaria (RG)	(%)
1	Jenis Ikan	<i>Siganus canaliculatus</i>	38,21	<i>Siganus canaliculatus</i>	36,66
2		<i>Valenciennea</i> sp	28,68	<i>Valenciennea</i> sp	12,70
3		<i>Dascyllus melanurus</i>	8,31	<i>Therapon jarbua</i>	11,28
4		<i>Rudarius</i> sp	6,18	<i>Dascyllus melanurus</i>	9,11
5		<i>Therapon jarbua</i>	3,97	<i>Siganus virgatus</i>	7,85
6		<i>Caranx</i> sp	3,61	<i>Siganus javus</i>	7,85
7		<i>Siganus javus</i>	2,88	<i>Rudarius</i> sp	3,85
1	Famili	Siganidae	47,57	Siganidae	52,98
2		Blenniidae	20,54	Blenniidae	18,59
3		Monacanthidae	12,11	Pomacanthidae	9,75
4		Pomacentridae	8,24	Terapontidae	7,63
5		Terapontidae	4,05	Monacanthidae	4,97

Tabel 6 Karakteristik jenis tangkapan ikan pada habitat serta kontribusinya di perairan pantai Uloulo Kabupaten Luwu

No	Jenis Ikan	Jenis Habitat (persen kontribusi)		
		Muara sungai (MS)	Padang lamun (PL)	Terumbu karang (TK)
1	<i>Siganus canaliculatus</i>	38,84	66,42	6,37
2	<i>Valenciennea</i> sp	12,42	13,62	19,09
3	<i>Therapon jarbua</i>	16,08	3,51	0
4	<i>Siganus virgatus</i>	2,94	0	12,13
5	<i>Rudarius</i> sp	3,33	0	6,82
6	<i>Siganus javus</i>	17,27	0	0
7	<i>Dascyllus melanurus</i>	0	7,69	13,05
8	<i>Caranx</i> sp	0	0	29,93
9	<i>Caesio cuning</i>	0	0	4,70

## KESIMPULAN

Rumpon hidup (bio FAD) yang diuji coba pada penelitian ini dapat memikat berbagai jenis dan ukuran ikan secara spasial (habitat) dan temporal (bulan/musim). Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah spesies yang ditemukan pada kedua rumpon sebanyak 18 spesies yang menyebar pada habitat dan bulan (musim) yang berbeda. Nilai indeks diversitas Shannon-Wiener ( $H'$ ) pada tiga habitat dan bulan relatif tinggi. Hasil uji statistik ANOSIM menunjukkan bahwa terdapat variasi kelimpahan hasil tangkapan ikan antar habitat ( $R = 0,235$ ;  $p = 0,001$ ). Habitat muara sungai (MS) dan padang lamun (PL) berbeda nyata, sedangkan habitat MS dan PL berbeda sangat

nyata terhadap habitat terumbu karang (TK). Selanjutnya secara temporal antar bulan berbeda sangat nyata ( $R = 0,271$ ;  $p = 0,001$ ). Spesies utama (penciri) yang berkontribusi besar pada kedua rumpon adalah *Siganus canaliculatus* dari famili Siganidae begitu pula dengan habitat MS dan PL. Adapun habitat TK adalah jenis *Caranx* sp. dari famili Carangidae. Berdasarkan analisis SIMPER menunjukkan bahwa *Siganus canaliculatus* berkontribusi sebesar 66,42% pada habitat padang lamun.

## SARAN

Rumpon hidup yang ditempatkan di habitat padang lamun perlu dikembangkan jika ingin

mengumpulkan benih (juvenil) baronang lingkis (*Siganus canaliculatus*). Selanjutnya untuk menjaga keberlanjutan ikan baronang lingkis (*Siganus canaliculatus*), sangat dianjurkan untuk menjaga kelestarian habitat padang lamun.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggadiredja TJA, Zatinika, Purwoto S, Istini S. 2006. Rumput Laut. Swadaya. Jakarta.
- Arifin, Jompa J. 2005. Studi Kondisi dan Potensi Ekosistem Padang Lamun Sebagai Daerah Asuhan Biota Laut. *Jurnal. Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*. 12(2): 73-79.
- Clarke KR, Gorley RN. 2001. *Playmouth Routines in Multivariate Ecological Research (PRIMER) V 5.2: User manual/Tutorial Primer-E Ltd.*
- Dempster T. 2003. Biology of Fish Associated With Moored Fish Aggregation Devices (FADs): Implications for the development of a FAD Fishery in New South Wales, Australia. *ELSEVIER. J. Fisheries Research*. 190-201.
- Dhahiyat Y, Sinihaji DJ, Hamdani H. 2003. Struktur Komunitas Ikan Karang Di Daerah Transplantasi Karang Pulau Pari, Kepulauan Seribu. *Jurnal. Ikhtologi Ikan Indonesia*, 3(2): 87-92.
- Fahmi, Zamroni Y. 2011. Inventarisasi Spesies Ikan di Perairan Pantai Timur Kendari. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 16(4): 199-210.
- Faisal LO, Patadjai RS, Yusnaini. 2013. Pertumbuhan Rumput Laut (*Kappaphycus alvarezii*) dan Ikan Baronang (*Siganus guttatus*) yang Dibudidayakan Bersama di Keramba Tancap. FPIK Haluleo. Kendari. *J. Mina Laut Indonesia*. 1(1) : 104-111.
- Krebs CJ. 1989. *Ecological methodology* (2<sup>nd</sup> ed). An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc. MenloPark, California. 620 pp.
- Kuncoro EB, Wiharto FER. 2009. *Ensiklopedi Populer Ikan Air Laut*. Lily Publisher. Yogyakarta. 116 p
- Kune S. 2007. Pertumbuhan Rumput Laut Yang Dibudidayakan Bersama Ikan Baronang. *Jurnal. Agrisistem*. 3(1): 34-42
- Laga A, Affandi R, Muchsin I, Kamal MM. 2015. Distribusi Spasial Dan Temporal Ikan Pepija, *Harpadon Nehereus* (Hamilton, 1822) di Perairan Pulau Tarakan, Kalimantan Utara. *Jurnal Zoo Indonesia*. 24(1): 41-52.
- Latuconsina H, Nessa MN, Rappe RA. 2012. Komposisi Spesies dan Struktur Komunitas Ikan Padang Lamun di Perairan Tanjung Tiram, Teluk Ambon Dalam. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*. 4(1): 35-46
- Nevada HAT, Martasuganda S, Zulbainarni N, Dirwana I. 2012. Pengaruh Perbedaan Rumpon Terhadap Hasil Tangkapan Juvenil Lobster Dengan Korang Di Desa Sangrawayan Palabuhanratu. *Marine Fisheries*. 3(2): 135-139.
- Nontji A. 1987. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta. 367 p.
- Nurdin E, Taurusman AA, Yusfiandayani R. 2012. Optimasi Jumlah Rumpon, Unit Armada dan Musim Penangkapan Perikanan Tuna di Perairan Prigi, Jawa Timur. *J.Lit. Perikanan Indonesia*. 18(1): 53-60
- Nybakken JW. 1988. *Biologi Laut. Suatu Pendekatan Ekologis*. Jakarta: Gramedia.
- Manembu I, Afrianto L, Begen D, Yulianda F. 2014. Kelimpahan Ikan Karang pada Kawasan Terumbu Buatan di Perairan Ratatotok Sulawesi Utara. *Bawal*. 6(1): 55-61.
- Mansauda GF, Sampekalo J, Lumanta C. 2013. Pertumbuhan Ikan Kuwe Putih *Caranx sexfasciatus* di KJA yang diberi Pakan Ruca dengan Bahan Tambahan yang Berbeda. *Budidaya Perairan*. 1(3): 81-86.
- riatna A, Natsir M. 2007. Pola Sebaran Ikan pada Musim Barat dan Peralihan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 14 (4): 63-72.
- Quinn GP, Keugh MJ. 2002. *Experimental Design and Data Analysis for Biologists*. Cambirdge University Press. 537pp.
- Risamasu FJI, Nines JSR. 2010. Analisis Struktur Komunitas Ikan Karang di Rumpon dan Bubu. *Media Exacta* 10 (2): 1-5.
- Samples KC, Sproul JT. 1985. Fish aggregating devices and open-access Commercial fisheries: A theoretical inquiry. *Bull. Mar. Sci.* (37): 305-317.
- Simbolon D, Jeujan B, Wiyono ES. 2011. Efektifitas Pemanfaatan Rumpon pada Operasi Penangkapan Ikan di Perairan

- Kei Kecil, Maluku Tenggara. *Marine Fisheries*. 2(1):19-28.
- Subani W. 1986. Telaah Penggunaan Rumpon dan Payos dalam Perikanan Indonesia. *Jurnal Penelitian Perikanan Laut*. 3 (5) : 35-45.
- Sugianti, Mujiyono. 2013. Biodiversiti Ikan Karang di Perairan Taman Nasional Karimunjawa, Jepara. *Bawal* 5 (1): 23-31.
- Taurusman AA. 2007. *Tropical Benthic Ecologi: Assemblages clearance rate & carrying capacity on eutrophication*, LAP Lambert Academic Publishing.
- Taurusman AA. 2011. Pengujian Indikator Ekologis Perikanan Berkelanjutan: Struktur Komunitas Hasil Tangkapan Ikan Di Kabupaten Kota Baru, Kalimantan Selatan. *Buletin PSP*. 9 (1): 1-12.
- Widodo J, Suadi. 2008). *Pengelolaan Sumberdaya Perikanan Laut*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wiyono ES, Mahiswara. 2013. Pengaruh Fase Bulan Terhadap Hasil Tangkapan Purse Seine di Bone, Sulawesi Selatan. *Buletin PSP*. 21 (3): 255-262.
- Yusfiandayani. 2010. Perbedaan Bahan Atraktor Terhadap Hasil Tangkapan Ikan Pelagis dengan Menggunakan Payang Bugis di Perairan Pasauran, Provinsi Banten. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 1(1): 47-60
- Yusfiandayani R, Jaya I, Baskoro MS. 2014. Konstruksi dan Produktifitas Rumpon *Portable* di Perairan Palabuhanratu, Jawa Barat. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*. 5(2): 117-127.

